

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-208113

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

F21V 8/00

G02B 6/00

(21)Application number : 05-019218

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD
TEKUMO:KK

(22)Date of filing : 12.01.1993

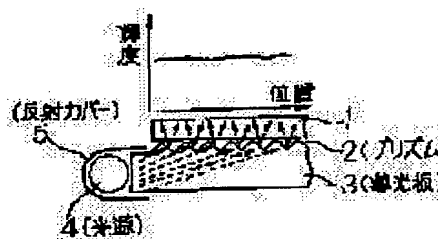
(72)Inventor : TOSAKA MASAOKI
TSUNODA TADASHI

(54) SURFACE LIGHTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the degree of modulation of moire, and to substantially prevent the occurrence of moire by inserting a specific plate-shaped spacer between prisms and a liquid crystal display body.

CONSTITUTION: As an observing surface, a light-introducing plate 3 on which a large number of fine prisms 2 are arranged is used, and on the observing surface side of the light-introducing plate 3, a transparent or milk white plate-shaped spacer 1 of 0.4 to 2mm thick is arranged. Since the spacer 1 is arranged in such a manner as to be in contact with the prisms 2, the light rays emitted from the prisms 2 are turned about respectively, and the distribution of luminance is moderated. As a result, the luminance on the observing surface of the spacer 1 is uniformed, and even if a liquid crystal display body is arranged thereon, the occurrence of the moire due to interference is not caused. There is no special restriction on the pitch and shape of the prisms arranged on the observing side surface of the light guide plate 3, however, it is preferable that at least the pitch is finer than the dot of the liquid crystal of the liquid crystal display device to which the light source 4 is applied.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-208113

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F.I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 0 0	7408-2K		
F 2 1 V 8/00	D	6908-3K		
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-19218

(22)出願日 平成5年(1993)1月12日

(71)出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(71)出願人 593025457

株式会社テクモ

東京都足立区綾瀬3-17-22 綾瀬レジデンス103号

(72)発明者 登阪 雅聡

神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号
旭化成工業株式会社内

(72)発明者 津野田 正

東京都足立区綾瀬3-17-22 綾瀬レジデンス103号

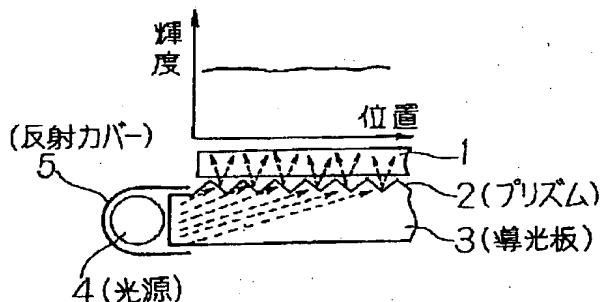
(74)代理人 弁理士 清水 猛 (外1名)

(54)【発明の名称】 面照明装置

(57)【要約】

【構成】 観察面に多数の微細なプリズムを配置した導光板を使用し、該導光板の観察面側に厚さ0.4～2mmの透明又は乳白色の板状スペーサーを配置した面照明装置。

【効果】 モアレによる映像品質の低下を避けることが出来る。また、プリズムとスペーサーの間に空気層が形成されるので、液晶表示画面全体の温度分布が均一化され、より均一な画面とすることが出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 観察面に多数の微細なプリズムを配置した導光板を使用し、該導光板の観察面側に厚さ0.4～2mmの透明又は乳白色の板状スペーサーを配置したことを特徴とする、面照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置のバックライトに用いられる面照明装置用導光板に関する。

【0002】

【従来の技術】 導光板を使用した面照明は、薄型で均一な面光源を提供する技術であり、液晶表示装置の光源として多く使用されているものである。その中でも特に観察面にフレネルレンズ状の微細なプリズムを多数配置した導光板を使用する面照明装置は、指向性を有する光源となるため明るくすることが出来、特にカラー液晶表示装置に適した光源として注目されている。

【0003】 ここで言う微細なプリズムを多数配置した導光板とは、主に次の3つのものを指す。

① 図3に示したように直接導光板の観察面にピラミッド状あるいは溝状にプリズムを形成したものであり、例えば特開平3-189679号公報や特開平4-136977号公報、また特開平1-244490号公報や特開昭62-278504号公報、特開昭62-278505号公報等の多数の技術が知られている。

【0004】 ② 図4に示したように導光板の観察面側に、多数のプリズムを形成したシート状の要素を、プリズム面が導光板と相対するように積層したものであり、例えば特開平2-17号公報や特開平2-84618号公報が知られている。

③ 図5に示したように導光板の観察側面に、多数のプリズムを形成したシート状の要素を、プリズムが観察側になるよう積層したものであり、市販されているワードプロセッサの液晶表示板用バックライトとして用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述のプリズムを配置した導光板をカラー液晶表示装置に適用する場合、プリズムのピッチと液晶表示のドットのピッチが干渉してモアレが発生し、表示された映像の品質を低下させるという問題がある。このことを9インチサイズのパーソナルコンピュータ用液晶ディスプレイを例に取って説明する。

【0006】 現在主流となっている液晶ディスプレイは、横方向に640個のドットが形成されている。9インチサイズでは横方向の長さが約190mmであるので、一つのドットの大きさ、即ちドットのピッチは約0.3mmとなる。

【0007】 白黒表示液晶の場合は、このドットピッチとプリズムのピッチが干渉して発生するモアレについて

考慮すれば良い。一般に二つの周期が干渉して発生するモアレは、元の二つの周期が(2:奇数)の関係になっているとき最も細くなり目立たない。この場合はプリズムのピッチを0.2mmとすることにより、映像の品質の低下を避ける事が出来る。

【0008】 また、液晶のピッチに比較してプリズムのピッチが十分に小さい場合もモアレの変調度が低下し、モアレが目立たない。現在微細なプリズムが形成されたシートとしてピッチが0.05mm程度のものが市販されているので、これを用いることによって、モアレの影響を気にしないで済んでいる。

【0009】 しかし、カラー表示の場合、一つのドットは赤緑青の3色のドットから構成されるため液晶のドットピッチを3分の1に考えてプリズムのピッチを設定しなければならない。即ち、プリズムのピッチは約0.07mmと非常に低ピッチになる。

【0010】 この場合、市販されているプリズムが形成されたシートは液晶とピッチが近いので非常に目立つモアレが発生することになり使用できない。プリズムのピッチを最適な値に設定して金型を作成し、これを転写すればモアレの影響の少ない製品を得ることが出来るが、このような低ピッチのプリズムの金型を作成することは比較的困難であり、製作に長時間を要し、また、高価なものになってしまう。金型の耐久性も非常に短くなる。

【0011】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するために、本発明者らはプリズムと液晶表示体の間に板状のスペーサーを挿入することにより、モアレの変調度を低減し、実質上モアレの発生を防ぐことでこれを見出し、本発明を完成するに至った。

【0012】 即ち、本発明は：観察面に多数の微細なプリズムを配置した導光板を使用し、該導光板の観察面側に厚さ0.4～2mmの透明又は乳白色の板状スペーサーを配置した、面照明装置を提供するものである。

【0013】 以下、図を用いて本発明の原理を詳細に説明する。図1は従来の面照明装置のプリズム部分での光の強度分布を模式的に示したものである。

【0014】 ここに示したように、プリズム部分では極端な輝度の分布がある。通常はこの上に拡散フィルムと呼ばれる半透明の厚さ0.1mm程度のフィルムが置かれるが、プリズムと近接しているため輝度の分布は解消されていない。そのために、この上に液晶表示体を配置するとプリズムのピッチと液晶のドットのピッチとで激しく干渉し、変調度の高いモアレが観察される。

【0015】 本発明においては、図2に示すように、プリズムに接してスペーサーを配置しているために、プリズムから放出された光が互いに回り込んで、輝度の分布が緩和される。結果的にスペーサーの観察側の面では輝度が均一となっているのでこの上に液晶表示体を配置し

でも干渉によるモアレは発生しなくなる。

【0016】本発明が適用できる導光板は、観察側面に多数の微細なプリズムが配置されたものである。プリズムのピッチや形状に特に制限はないが、少なくとも本発明の光源を適用する液晶表示装置の液晶のドットよりも細かいピッチであることが望ましい。光源の配置や使用する光源には特に制限されない。導光板を製作する材料にも特に制限されるものではないが、アクリル樹脂などの透明な熱可塑性樹脂を材料とし、射出成形又は圧縮成形によって製造する方法が望ましい。

【0017】本発明においては、使用されるスペーサーの厚みが重要である。必要とされる厚みはプリズムのピッチや形状、導光板の特性などによって変わってくる。

【0018】プリズムのピッチが大きいほどスペーサーの厚みを大きくする必要がある。スペーサーの厚みが充分でない場合にはモアレの発生を避ける事が出来ない。また、スペーサーが厚すぎる場合には表示装置全体の厚みや重量が増し、導光板を用いた面照明装置の本来の利点が失われてしまうので望ましくない。上記の理由によって、望ましいスペーサーの厚みの範囲は、4インチサイズから20インチ程度のサイズの液晶ディスプレイにおいては、0.4～2mmの範囲となる。

【0019】スペーサーとして用いる材料は特に限定されないが、アクリル樹脂板が光線透過率性や耐候性に優れ、又比較的安価であり軽量でもあるので望ましい。スペーサーはプリズムの光を違いに回り込ませることが主たる機能であるので、乳白色の材料を用いても良い。この場合、透明材料を用いるよりも若干明るさで不利になるが、スペーサーを薄くすることが出来る。

【0020】このスペーサーは必ずしも単一の材料で1層で形成する必要はなく、複数の層を組み合わせることでスペーサーとしても良い。例えば、導光板の観察面に形成されたプリズムに接するように透明なスペーサーを配置し、更にスペーサーの観察側の面に乳白色の第2のスペーサーを配置する方法がある。

【0021】

【実施例】本発明は、下記の実施例により具体的に説明するが、これらは本発明の範囲を制限しない。

(実施例1)

【0022】(1) 導光板の製作

厚さ3mmで、大きさ210mm×130mmの透明なアクリル樹脂板(旭化成工業(株)製、デラグラスA)の片面を切削加工し、ピッチが0.1mmで深さが0.07mmのプリズム状の溝を形成した。また、プリズムを形成した面と対向する面に、スクリーン印刷によってドットパターンを形成し、導光板を得た。

【0023】(2) 面照明装置の製作

(1)で製作した導光板のドットパターンを形成した面に反射フィルム(東レ(株)製、ルミラー188E・62)を積層し、また、観察側の面にスペーサーとして厚

さ1mmで導光板と同じ大きさの透明なアクリル樹脂板を積層し、更にスペーサーの観察側に拡散フィルム(KIMOTO製、光拡散フィルムD204)を積層した。この導光板の側面に直径3mmで長さが22cmの蛍光管を配置して5Vの電源装置と接続した。

【0024】(3) モアレの観察

市販のカラー表示パーソナルコンピュータより取り外した9インチサイズの液晶表示体を、(2)で製作した面照明装置の上に置き、面照明装置を点灯して目視でモアレの有無を観察しところ、全くモアレは確認できなかった。

【0025】(実施例2)

(1) 面照明装置の製作

スペーサーとして厚さが0.5mmで導光板と同じサイズの乳白色のアクリル樹脂板(旭化成工業(株)製、デラグラスFD999)を用いる以外は実施例1と同様に面照明装置を製作した。

【0026】(2) モアレの観察

実施例1中(3)と同様に(1)で製作した面照明装置のモアレを観察したが、全くモアレは確認できなかった。

【0027】(比較例1)

(1) 面照明装置の製作

スペーサーと拡散フィルムを使用しないこと以外は実施例1と同様に面照明装置を製作した。

(2) モアレの観察

実施例1中(3)と同様に(1)で製作した面照明装置のモアレを観察したところ、5mm程度の周期で虹状のモアレがはっきりと観察された。

【0028】(比較例2)

(1) 面照明装置の製作

スペーサーを使用せず、直接導光板のプリズム状の面に拡散フィルムを配置すること以外は実施例1と同様に面照明装置を製作した。この拡散フィルムは厚さが0.1mmであった。(厚さが0.1mmのスペーサーと見なせる。)

【0029】(2) モアレの観察

実施例1中(3)と同様に(1)で製作した面照明装置のモアレを観察した。比較例1ほど顕著ではないが、やはり虹状のモアレが観察され、白色の画面を表示した場合にはかなり気になる程度であった。

【0030】

【発明の効果】本発明によってプリズムを用いた導光板をカラー液晶表示装置のバックライトに適用した場合でもモアレによる映像品質の低下を避けることが出来る。また、2次的な効果であるが、本発明を用いるとプリズムとスペーサーの間に空気層が形成されるので、この空間で空気が対流することにより液晶表示画面全体の温度分布が均一化され、温度差による液晶画面の表示濃度差が小さくなりより均一な画面とすることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の面照明装置の光の放出される様子を示す模式図

【図2】本発明の面照明装置における光の放出される様子を示す模式図

【図3】従来の面照明装置の断面形状を模式的に示した図

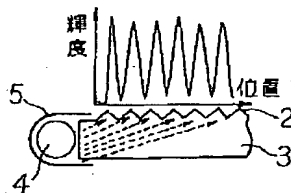
【図4】別の形態の従来の面照明装置の断面形状を模式的に示した図

【図4h5】別の形態の従来の面照明装置の断面形状を模式的に示した図

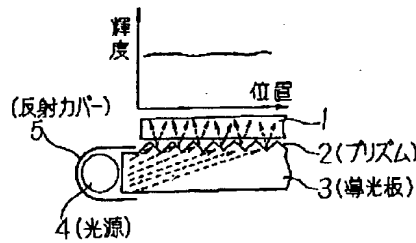
【符号の説明】

- 1 本発明の面照明装置で使用されるスペーサー
- 2 プリズム
- 3 導光板
- 4 光源
- 5 反射カバー

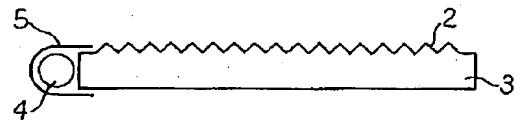
【図1】



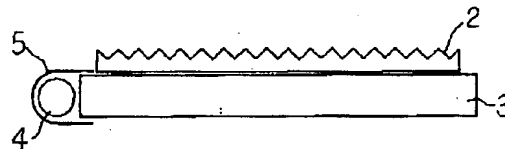
【図2】



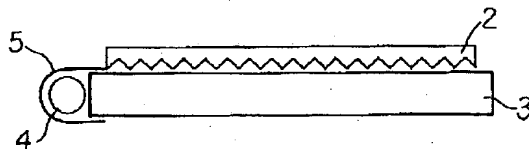
【図3】



【図5】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成5年12月20日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の面照明装置の光の放出される様子を示す模式図。

【図2】本発明の面照明装置における光の放出される様子を示す模式図。

【図3】従来の面照明装置の断面形状を模式的に示した

図。

【図4】別の形態の従来の面照明装置の断面形状を模式的に示した図。

【図5】別の形態の従来の面照明装置の断面形状を模式的に示した図。

【符号の説明】

- 1 本発明の面照明装置で使用されるスペーサー
- 2 プリズム
- 3 導光板
- 4 光源
- 5 反射カバー